

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-228748

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

C08L 23/00  
C08K 9/04  
C08K 13/06  
// (C08K 13/06  
C08K 9:04  
C08K 3:02  
C08K 3:32  
C08K 5:51 )  
(C08K 13/06  
C08K 9:04  
C08K 3:22 )

(21)Application number : 10-030160

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 12.02.1998

(72)Inventor : OKADA KAZUHIRO

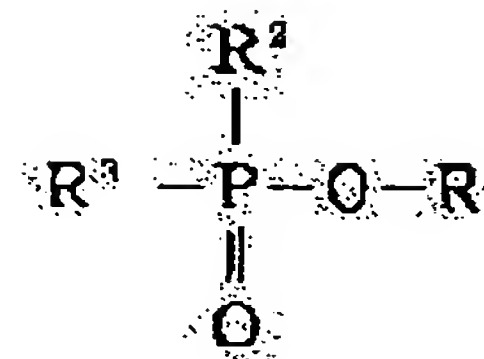
## (54) FLAME-RETARDANT POLYOLEFIN RESIN COMPOSITION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a nonhalogen composition having excellent flame retardancy and elongation at break by incorporating a specified amount of a polyolefin resin and a specified amount of an organically treated swelling clay mineral.

SOLUTION: This composition comprises 100 pts.wt. polyolefin resin (e.g. PE) and 1-200 pts.wt. organically treated swelling clay mineral, desirably, smectite, more desirably, montmorillonite and/or hectorite or comprises 100 pts.wt. polyolefin resin, 0.5-100 pts.wt. organically treated swelling clay mineral, and 0.5-100 pts.wt. phosphorus compound being at least one member selected among red phosphorus, polyammonium phosphate, and a phosphorus compound of the formula (wherein R1 and R3 are each H, a 1-16C alkyl, or an aryl; and R2 is R1, OH, an alkoxyl, or an aryloxy).

Alternatively, it comprises 100 pts.wt. polyolefin resin, 1-200 pts.wt. organically treated swelling clay mineral, and 0.01-20 wt.%, based on the clay mineral, metal oxide.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3497369

[Date of registration] 28.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(j)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開平11-228748

(43) 公開日 平成11年(1999) 8 月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 8 L 23/00  
C 0 8 K 9/04  
13/06  
// (C 0 8 K 13/06  
9: 04

識別記号

F I  
C 0 8 L 23/00  
C 0 8 K 9/04  
13/06

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平10-30160	(71) 出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22) 出願日	平成10年(1998) 2 月12日	(72) 発明者	岡田 和廣 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学 工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ノンハロゲン系の難燃化処理により、優れた難燃性が付与されたポリオレフィン系樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 ポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、有機処理された膨潤性粘土鉱物1～200重量部、該粘土鉱物とリン化合物を夫々0.5～100重量部又は該粘土鉱物1～200重量部その粘土鉱物に対して金属酸化物0.01～20重量%からなる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリオレフィン系樹脂 100 重量部、及び、有機処理された膨潤性粘土鉱物 1～200 重量部からなることを特徴とする難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

【請求項 2】 ポリオレフィン系樹脂 100 重量部、有機処理された膨潤性粘土鉱物 0.5～100 重量部、及び、リン系化合物 0.5～100 重量部からなることを特徴とする難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

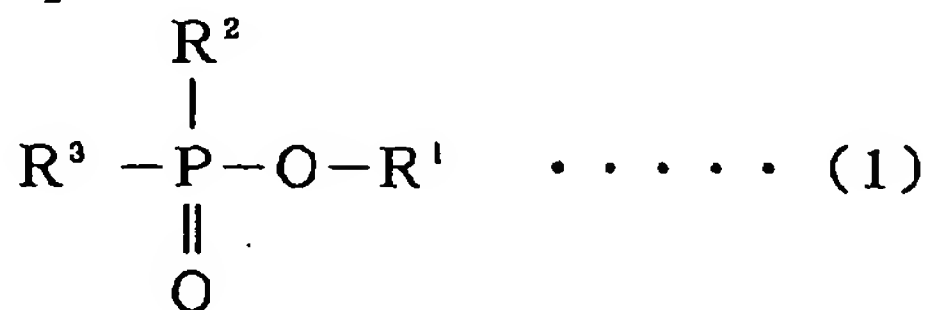
【請求項 3】 ポリオレフィン系樹脂 100 重量部、有機処理された膨潤性粘土鉱物 1～200 重量部、及び、前記有機処理された膨潤性粘度鉱物に対して 0.01～20 重量%の金属酸化物からなることを特徴とする難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

【請求項 4】 上記膨潤性粘土鉱物が、スメクタイトであることを特徴とする 1～3 のいずれか 1 項に記載の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

【請求項 5】 上記スメクタイトが、モンモリロナイト及びヘクトライトから選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 4 記載の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

【請求項 6】 上記リン系化合物が、赤リン、ポリリン酸アンモニウム及び下記一般式で表されるリン化合物から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 2 記載の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

## 【化 1】



(式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^3$  は、水素原子、炭素数 1～16 のアルキル基又はアリール基を示し、 $\text{R}^2$  は、水素原子、又は、水酸基、炭素数 1～16 のアルキル基、アルコキシ基、アリール基もしくはアリーロキシ基を示し、それぞれ同一であっても異なってもよい)

【請求項 7】 上記金属酸化物が、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化カルシウム、酸化チタン、酸化バナジウム、酸化クロム、酸化マンガン、酸化鉄、酸化コバルト、酸化ニッケル、酸化銅及び酸化亜鉛から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 3 記載の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ポリオレフィン系樹脂は、本来、燃焼し易い樹脂であるものが多く、近年用途の拡大に伴い、難

燃材料であることが強く要求されるようになり、各種の方法で難燃化処理が行われている。ポリオレフィン系樹脂を難燃化する方法として、一般にハロゲン含有化合物を添加する方法が採用されている。

【0003】 しかしながら、上記難燃化方法は、確かに難燃化の効果があり、成形性の低下や成形品の機械的強度の低下も比較的少ないが、成形加工時や燃焼時に多量のハロゲン系ガスを発生するおそれがあり、発生したガスによって、機器が腐食したり、人体への影響があるため、安全性の面からハロゲン含有化合物を使用しない、いわゆる、ノンハロゲン難燃化処理方法が強く望まれている。

【0004】 ポリオレフィン系樹脂のノンハロゲン難燃化技術の一つとして、燃焼時に有害なガスを発生しない、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム等の金属化合物を添加する方法が開示されている(特開昭 57-165437 号公報、特開昭 61-36343 号公報等)。しかしながら、易燃性のポリオレフィン系樹脂に十分な難燃性を付与するためには、多量の金属化合物を添加する必要があり、その結果、得られる成形体の機械的強度が著しく低下し、実用に供することが難しいという問題点があった。

【0005】 また、ポリオレフィン系樹脂の別のノンハロゲン難燃化技術として、リン系難燃剤を樹脂に添加し、燃焼時において表面被膜形成による酸素遮断効果等を利用する方法が提案されている。しかしながら、易燃性のポリオレフィン系樹脂に十分な難燃性を付与するために、多量のリン系難燃剤を添加する必要があり、その結果、得られる成形体の機械的強度が著しく低下し、実用に供することが難しいという問題点があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上記に鑑み、ノンハロゲン系の難燃化処理により、優れた難燃性が付与されたポリオレフィン系樹脂組成物を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 記載の発明(以下、第 1 発明という)である難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(I)は、ポリオレフィン系樹脂 100 重量部、及び、有機処理された膨潤性粘土鉱物 1～200 重量部からなることを特徴とする。

【0008】 本発明の請求項 2 記載の発明(以下、第 2 発明という)である難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(II)は、ポリオレフィン系樹脂 100 重量部、有機処理された膨潤性粘土鉱物 0.5～100 重量部、及び、リン系化合物 0.5～100 重量部からなることを特徴とする。

【0009】 本発明の請求項 3 記載の発明(以下、第 3 発明という)である難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(III)は、ポリオレフィン系樹脂 100 重量部、有機

処理された膨潤性粘土鉱物 1～200 重量部、及び、前記有機処理された膨潤性粘度鉱物に対して 0.01～20 重量%の金属酸化物からなることを特徴とする。

【0010】第1発明の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(I)は、ポリオレフィン系樹脂及び有機処理された膨潤性粘土鉱物からなる。

【0011】上記ポリオレフィン系樹脂としては、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリ(1-ブテン)系樹脂、ポリペンテン系樹脂等が挙げられる。

【0012】上記ポリエチレン系樹脂としては、エチレンの単独重合体(低密度、中密度、高密度)、エチレンを主成分とする共重合体、及びこれらの混合物のいずれであってもよい。上記共重合体としては、例えば、エチレンを主成分とするエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体が挙げられる。 $\alpha$ -オレフィンとしては、プロピレン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-ブテン、1-ペンテン等を挙げることができる。さらに、 $\alpha$ -オレフィン以外の共重合体として、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体を用いられてもよい。

【0013】上記ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレンの単独重合体、プロピレンを主成分とする共重合体、及びこれらの混合物のいずれであってもよい。上記共重合体としては、例えば、プロピレンを主成分とするプロピレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体が挙げられる。 $\alpha$ -オレフィンとしては、エチレン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-ブテン、1-ペンテン等を挙げることができる。

【0014】上記有機処理された膨潤性粘土鉱物は、層間に4級アンモニウム塩等の有機陽イオンを導入した化合物であり、有機成分としては、例えば、脂肪族又は芳香族の炭化水素基が挙げられる。

【0015】上記有機処理された膨潤性粘土鉱物は、分子内に炭化水素基を含有するため、ポリオレフィン樹脂との相溶性がよく、ポリオレフィン樹脂に添加された場合良好に分散するので、得られる成形品の機械的強度の低下を小さくすることができる。また、上記膨潤性粘土鉱物中には、シラノール(Si-OH)基が存在し、燃焼時に脱水反応を起こして強固な架橋体を形成するため、樹脂の熱分解が抑制されて難燃効果を発現する。

【0016】上記膨潤性粘土鉱物としては、有機陽イオンを導入可能な粘土鉱物であれば、特に制限はなく、例えば、スメクタイト、バーミキュライト、カオリナイト、ハロサイト、雲母、層状ケイ酸塩等が挙げられる。これらは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0017】上記膨潤性粘土鉱物の中で、スメクタイトは、層間に適度の電荷密度を有しており、各種の有機陽イオンを容易に導入できること、また、その導入量を多

くすることが可能であるため、粘土鉱物の分散性が向上し難燃性能を効果的に発現する。上記スメクタイトの粘土鉱物の中でも、特に、モンモリロナイト、ヘクトライトは、難燃性能を最大限に発現する

【0018】上記難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(I)において、有機処理された膨潤性粘土鉱物の配合量は、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、1～200重量部であり、好ましくは5～100重量部である。配合量が、1重量部未満では十分な難燃性が得られず、200重量部を超えると得られる成形体の機械的強度が低下する。

【0019】次に、第2発明について説明する。第2発明の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(II)は、ポリオレフィン系樹脂、有機処理された膨潤性粘土鉱物及びリン系化合物からなる。

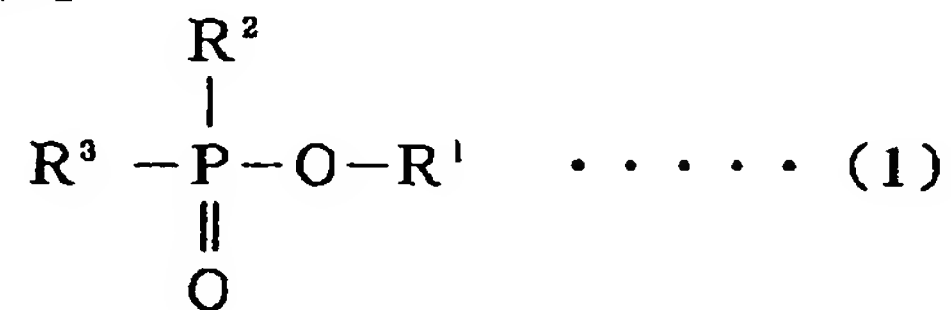
【0020】上記ポリオレフィン系樹脂及び有機処理された膨潤性粘土鉱物としては、第1発明と同様のものが用いられる。

【0021】上記難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(II)において、有機処理された膨潤性粘土鉱物の配合量は、第1発明と同様の理由により、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、0.5～100重量部であり、好ましくは2～50重量部である。配合量が、0.5重量部未満では十分な難燃性が得られず、100重量部を超えると得られる成形体の機械的強度が低下する。

【0022】上記リン系化合物としては、赤リン、ポリリン酸アンモニウム及び下記一般式で表されるリン化合物が挙げられる。これらは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0023】

【化2】



【0024】式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^3$ は、水素原子、炭素数1～16のアルキル基又はアリール基を示し、 $\text{R}^2$ は、水素原子、又は、水酸基、炭素数1～16のアルキル基、アルコキシ基、アリール基もしくはアリーロキシ基を示し、それぞれ同一であっても異なってもよい。

【0025】上記赤リンとしては、耐湿性、及びポリオレフィン系樹脂に添加して混練する際の自然発火を防止するために、赤リン粒子の表面が樹脂で被覆されたものが好ましい。

【0026】上記ポリリン酸アンモニウムは、メラミン変成等の表面処理されているものを用いてもよい。

【0027】上記リン化合物としては、例えば、メチルホスホン酸、メチルホスホン酸ジメチル、メチルホスホ



ン酸ジエチル、エチルホスホン酸、プロピルホスホン酸、ブチルホスホン酸、2-メチルプロピルホスホン酸、t-ブチルホスホン酸、2, 3-ジメチルプロピルホスホン酸、オクチルホスホン酸、フェニルホスホン酸、ジオクチルフェニルホスホネート、ジメチルホスフィン酸、メチルエチルホスフィン酸、メチルプロピルホスフィン酸、ジエチルホスフィン酸、ジオクチルホスフィン酸、フェニルホスフィン酸、ジエチルフェニルホスフィン酸、ジフェニルホスフィン酸、ビス(4-メトキシフェニル)ホスフィン酸等が挙げられる。

【0028】上記難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(II)において、リン系化合物の配合量は、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、0.5~100重量部であり、好ましくは2~50重量部である。配合量が、0.5重量部未満では十分な難燃性が得られず、100重量部を超えると得られる成形体の機械的強度が低下する。

【0029】次に、第3発明について説明する。第3発明の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(III)は、ポリオレフィン系樹脂、有機処理された膨潤性粘土鉱物及び金属酸化物からなる。

【0030】上記ポリオレフィン系樹脂及び有機処理された膨潤性粘土鉱物としては、第1発明と同様のものが用いられる。

【0031】上記難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(III)において、有機処理された膨潤性粘土鉱物の配合量は、第1発明と同様の理由により、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対して、1~200重量部であり、好ましくは5~100重量部である。

【0032】上記金属酸化物は、難燃化助剤として機能し、比較的少量の添加で有機処理された膨潤性粘土鉱物の難燃効果を著しく向上させる。

【0033】上記金属酸化物は、アルカリ金属を除く金属の酸化物が好ましく、金属の酸化状態については特に制限はない。このような金属酸化物としては、例えば、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化カルシウム、酸化チタン、酸化バナジウム、酸化クロム、酸化マンガン、酸化鉄、酸化コバルト、酸化ニッケル、酸化銅及び酸化亜鉛が挙げられる。これらは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0034】上記金属酸化物の中でも、特に酸化銅は有機処理された膨潤性粘土鉱物の架橋反応を促進させ、難燃効果を著しく向上させるため好ましい。

【0035】上記難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物(III)において、金属酸化物の配合量は、有機処理された膨潤性粘土鉱物の0.01~20重量%であり、好ましくは0.5~10重量%である。配合量が、0.01重量%未満では難燃化助剤の効果が発揮されず、20重量%を超えると得られる成形体の機械的強度が低下する。

【0036】本発明の難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物には、例えば、フェノール系、アミン系、イオウ系等の酸化防止剤；安定剤；炭化水素系、脂肪酸系、高級アルコール系、アミド系、エステル系、金属石鹸系等の滑剤などが添加されてもよい。

【0037】上記難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物は、各成分を単軸押出機、二軸押出機、バンバリーミキサー、ニーダーミキサー、ロール等の混練装置を用いて、均一に混合することにより得られる。

10 【0038】

【発明の実施の形態】以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0039】(実施例1~5) ポリエチレン系樹脂(三菱化学社製、密度: 0.92 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.

4) 100重量部、表1に示した所定量の、有機処理されたモンモリロナイト(豊順鉱業社製「エスペンN-400」、「エスペンD」、「エスペンX」)をラボプラストミルへ供給して140℃で熔融混練した後、得られた難燃性ポリエチレン系樹脂組成物を140℃で圧縮成形してプレート試料を作製した。

20 【0040】(比較例1~5) ポリエチレン系樹脂(三菱化学社製、密度: 0.92 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.

4) 100重量部、表1に示した所定量の、有機処理されていないモンモリロナイト(豊順鉱業社製「ベンゲルA」、「ベンゲルD15」)、難燃剤(旭硝子社製デカブロモジフェニルオキシド「AFR-1021」、大塚化学社製三酸化アンチモン、ヘキスト社製ポリリン酸アンモニウム「AP422」)をラボプラストミルへ供給して140℃で熔融混練した後、得られた難燃性ポリエチレン系樹脂組成物を140℃で圧縮成形してプレート試料を作製した。

【0041】上記実施例及び比較例で得られたプレート試料について、下記の性能評価を行い、その結果を表1及び2に示した。

【0042】(1) 燃焼試験

ASTM E1354(建築材料の燃焼性試験方法)に準拠して、試験片(100mm長さ×100mm幅×3mm厚)に、コーンカロリーメータによって50kW/m<sup>2</sup>の熱量を照射し、最大発熱速度(燃焼時の発熱量を表す値であり、この値が小さいほど燃焼が抑制され、難燃化されていることを示す)を難燃性の指標とした。

【0043】(2) 破断伸び試験

JIS K 7113(プラスチックの引張試験方法)に準拠して、ダンベル試験片(平行部分10mm、幅2.5mm、厚さ1mm)について、温度23℃、相対湿度50%、引張速度200mm/分の測定条件で破断時伸びを測定した。

【0044】

50 【表1】

		実 施 例				
		1	2	3	4	5
樹脂組成物	ポリエチレン樹脂	100	100	100	100	100
	エスペン N-400	10	—	—	20	—
	エスペンD	—	10	—	—	—
	エスペンX	—	—	10	—	20
評価結果	発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )	687	616	593	602	537
	破断時伸び (%)	900	920	950	850	880

【0045】

【表2】

		比 較 例				
		1	2	3	4	5
樹脂組成物(重量部)	ポリエチレン樹脂	100	100	100	100	100
	ベンゲルA	—	—	—	10	—
	ベンゲル15	—	—	—	—	10
	デカブロモジフェニルオキシド	—	7.5	—	—	—
	三酸化アンチモン	—	2.5	—	—	—
	ポリリン酸アンモニウム	—	—	10	—	—
結果	発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )	1327	1309	1272	1067	1202
	破断時伸び (%)	980	830	590	820	770

【0046】実施例と比較例を比較すると、有機処理されたモンモリロナイトが添加された実施例では、その添加量が少量（10～20重量部）にもかかわらず最大発熱速度が大幅に減少し、比較例2のハロゲン系難燃剤、比較例3のリン系難燃剤に比べて、非常に高い難燃効果を示すことがわかる。また、比較例4、5の有機処理されていないモンモリロナイトでは、このような難燃効果は殆ど発現せず、有機処理することの重要性が認められた。さらに、有機処理されたモンモリロナイトが添加された樹脂組成物では、分散性が良好なため、ポリエチレン系樹脂単独の伸びを若干下回るにとどまり、破断時伸びの低下が抑えられている。

【0047】（実施例6、7）ポリエチレン系樹脂（三菱化学社製、密度：0.92 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.4）100重量部、表1に示した所定量の、有機処理されたモンモリロナイト（豊順鉱業社製「エスペンX」）、及び、リン系化合物（ヘキスト社製ポリリン酸アンモニウム「AP422」、大八化学社製フェニルホスホン酸）を、ラボプラストミルへ供給して140℃で

溶融混練した後、得られた難燃性ポリエチレン系樹脂組成物を140℃で圧縮成形してプレート試料を作製した。

30 【0048】（比較例6～8）ポリエチレン系樹脂（三菱化学社製、密度：0.92 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.4）100重量部、表1に示した所定量の、リン系化合物（ヘキスト社製ポリリン酸アンモニウム「AP422」）、及び、難燃剤（旭硝子社製デカブロモジフェニルオキシド「AFR-1021」、大塚化学社製三酸化アンチモン）を、ラボプラストミルへ供給して140℃で溶融混練した後、得られた難燃性ポリエチレン系樹脂組成物を140℃で圧縮成形してプレート試料を作製した。

40 【0049】上記実施例6、7及び比較例6～8で得られたプレート試料について、実施例1と同様の、（1）燃焼試験及び（2）破断時伸び試験について性能評価を行い、結果を表3に示した。

【0050】

【表3】

		実 施 例		比 較 例		
		6	7	6	7	8
樹脂組成物 (重量部)	ポリエチレン樹脂	100	100	100	100	100
	エスベン N-400	10	10	—	—	—
	ポリリン酸アンモニウム	5	—	—	—	15
	フェニルホスホン酸	—	5	—	—	—
	デカブロモジフェニル オキシド	—	—	—	11.25	—
	三酸化アンチモン	—	—	—	3.75	—
結 果	発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )	493	543	1327	1189	989
	破断時伸び (%)	900	930	980	720	490

【0051】実施例6、7と比較例6～8を比較すると、有機処理されたモンモリロナイトが添加された実施例6～8では、その添加量が少量（10重量部）にもかかわらず最大発熱速度が大幅に減少し、比較例7のハロゲン系難燃剤、比較例8のリン系難燃剤に比べて、非常に高い難燃効果を示すことがわかる。さらに、有機処理されたモンモリロナイトが添加された樹脂組成物では、分散性が良好なため、ポリエチレン系樹脂単独の伸びを若干下回るとどまり、破断時伸びの低下が抑えられている。

【0052】（実施例8～19）ポリエチレン系樹脂（三菱化学社製、密度：0.92g/cm<sup>3</sup>、MI=3.4）100重量部、表4に示した所定量の、有機処理されたモンモリロナイト（豊順鉱業社製「エスベンX」）、及び、金属酸化物（旭硝子社製二酸化ケイ素「MC-90」、和光純薬社製酸化マグネシウム（重質）、酸化アルミニウム、酸化カルシウム、酸化チタン（IV）、酸化マンガン（IV）、酸化鉄（III）、酸化コバルト（II）、酸化ニッケル（II）、酸化銅（I）、酸化\*

\*銅（II）、酸化亜鉛）をラボプラストミルへ供給して140℃で熔融混練した後、得られた難燃性ポリエチレン系樹脂組成物を140℃で圧縮成形してプレート試料を作製した。

【0053】（比較例9～11）ポリエチレン系樹脂（三菱化学社製、密度：0.92g/cm<sup>3</sup>、MI=3.4）100重量部、及び、表5に示した所定量の難燃剤（旭硝子社製デカブロモジフェニルオキシド「AFR-1021」、大塚化学社製三酸化アンチモン、ヘキスト社製ポリリン酸アンモニウム「AP422」）をラボプラストミルへ供給して140℃で熔融混練した後、得られた難燃性ポリエチレン系樹脂組成物を140℃で圧縮成形してプレート試料を作製した。

【0054】上記実施例8～19及び比較例9～11で得られたプレート試料について、実施例1と同様の、（1）燃焼試験及び（2）破断時伸び試験について性能評価を行い、結果を表4及び5に示した。

【0055】

【表4】

		実 施 例					
		8	9	10	11	12	13
樹脂組成物 (重量部)	ポリエチレン樹脂	100	100	100	100	100	100
	エスベンX	10	10	10	10	10	10
	金属酸化物	1	10	—	—	—	—
	酸化マグネシウム	—	1	—	—	—	—
	酸化アルミニウム	—	—	1	—	—	—
	二酸化ケイ素	—	—	—	1	—	—
結 果	発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )	586	533	584	538	516	548
	破断時伸び (%)	930	940	930	930	940	930

【0056】

【表5】

11

12

			実 施 例						比 較 例		
			14	15	16	17	18	19	9	10	11
脂 組 成 物  (重 量 部)	ポリエチレン樹脂		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	エスペンX		10	10	10	10	10	10	—	—	—
	金 属 酸 化 物	酸化鉄	1	—	—	—	—	—	—	—	—
		酸化コバルト	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		酸化ニッケル	—	—	1	—	—	—	—	—	—
		酸化銅 (I)	—	—	—	1	—	—	—	—	—
		酸化銅 (II)	—	—	—	—	1	—	—	—	—
		酸化亜鉛	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	難 燃 剤	デカブロモ ジフェニルオキシド	—	—	—	—	—	—	—	7.5	—
		三酸化アンチモン	—	—	—	—	—	—	—	2.5	—
		ポリリン酸 アンモニウム	—	—	—	—	—	—	—	—	10
結 果	発熱速度 (kW/m <sup>2</sup> )		553	477	529	390	458	539	1327	1309	1272
	破断時伸び (%)		930	930	940	930	940	940	980	830	590

【0057】実施例8～19と比較例9～11を比較すると、有機処理されたモンモリロナイト及び金属酸化物が添加された実施例8～19では、その添加量合計が少量（11重量部）にもかかわらず最大発熱速度が大幅に減少し、比較例10のハロゲン系難燃剤、比較例11のリン系化合物の使用に比べて、非常に高い難燃効果を示すことがわかる。金属酸化物の中でも、特に酸化銅は難燃助剤として顕著な効果を発揮している。さらに、有機処理されたモンモリロナイトが添加された樹脂組成物では、分

散性が良好なため、ポリエチレン系樹脂単独の伸びを若干下回るにとどまり、伸びの低下が抑えられている。

【0058】

【発明の効果】本発明のポリオレフィン系樹脂組成物は、上述の構成であり、優れた難燃性及び破断時伸びを有すると共に、燃焼時や成形加工時にハロゲン系ガスを発生することもなく、容易に製造できるため、難燃性が要求される幅広い用途に使用可能である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

C 0 8 K 3:02

3:32

5:51)

(C 0 8 K 13/06

9:04

3:22)